

## **«Защемленные в тисках борьбы труда и капиталов»: горные инженеры на Урале в конце XIX – начале XX в.**

**С. Я. Бугаева**

Уральский государственный университет

Относительные экономические успехи уральской промышленности в конце XIX в. на фоне отставания от Юга России, закончившиеся в начале XX в. падением производства и вытеснением с традиционных рынков сбыта, делали неизменно злободневной проблему качества управления, роли и значимости инженерного корпуса. В статье анализируется освоение этой проблемы со стороны власти и общества, а также новые явления в организации труда горных инженеров на Урале.

Согласно «Списку горным инженерам», в 1900 г. в уральской промышленности было занято 148 инженеров из 830, числившихся по Главному горному управлению, что составляло около 18 % от всего кадрового состава. Горные инженеры по-прежнему занимали ключевые позиции в управлении, закреплённые за ними законодательно. Горный устав издания 1893 г. еще раз подтвердил право выпускников Горного института на все должности казенных заводов, которые «принадлежат к распорядительной и искусственной части и не слишком малозначительны» (ст. 25). Назначения и перемещения специалистов производились по приказам Горного департамента, который вел ежегодно публикуемые «Списки горным инженерам». В примечании к ст. 180 отмечалось: в 1891 г. «Высочайше повелено разъяснить всем ведомствам, что на будущее время производство в чины горных инженеров должно совершаться не иначе как по сношению с министром земледелия и государственных имуществ» и они в других ведомствах, у частных лиц и обществ числятся «только как бы в откомандировке». При этом горные инженеры сохраняли права государственной службы «без довольствия от казны» и лишались важных преимуществ: им не выдавались пособия на воспитание детей и время в частной службе не засчитывалось в срок выслуги на пенсию.

Горное ведомство располагало 75-ю стипендиями для детей горных инженеров и чиновников по технической части. В течение 5 лет

им выдавалось по 200 руб. в год на одного ребенка с 12-летнего возраста. Пособия выдавались «по возможности на помещение детей преимущественно в гимназиях Екатеринбургской и Пермской, как расположенных в таких местностях, где есть горные заводы»<sup>1</sup>.

Если для начинающего горного инженера не оказывалось свободной вакансии, то он в течение 1–2 лет считался практикантом с пособием от казны и кандидатом на освободившуюся должность. Все горные инженеры были участниками ведомственной эмеритальной кассы.

Вскоре после нового издания устава горное ведомство выступило с законодательным почином о расширении привилегий горных инженеров, для чего из казны запрашивались дополнительные средства. Горный департамент рассчитывал увеличить пособия тем инженерам, которые временно не имели штатных мест и числились по Главному горному управлению, но при этом горное ведомство должно было увеличить контроль над присвоением звания горного инженера и чинопроизводством на протяжении всей карьеры.

Предлагалось создать списки должностей в других ведомствах, служба в которых могла считаться горной. В обоснование необходимости этих мер Горный департамент приводил следующие цифры: в 1892–1895 гг. в среднем более 68% инженеров работали в других ведомствах<sup>2</sup>. Желание «иметь в своем ближайшем пользовании личный состав горных инженеров» горное ведомство объясняло трудностями качественного отбора кандидатов на управленческие должности, особенно на казенные заводы и в отдаленные места<sup>3</sup>. Таким образом, горное ведомство в условиях развития рыночных отношений пыталось действовать привычными мобилизационными методами.

Этот законодательный почин встретил критику со стороны других ведомств. По Высочайше утвержденному мнению Государственного совета от 23 марта 1897 г. сумма на содержание инженеров, не имевших штатных мест, незначительно была увеличена (с 2330 до 3000 руб.), но с этого времени вознаграждение могло быть назначено только за исполнение технических обязанностей<sup>4</sup>. До 1897 г. таким горным инженерам в течение года выплачивали жалованье без каких-либо условий.

В последнем официальном издании Горного устава в 1912 г. глава «О некоторых особенностях службы горных инженеров» была переименована и стала называться «Об определении, увольнении и служебных правах чинов горного ведомства». Она начиналась со статьи, подчеркивавшей, что горная служба подчинена общим правилам гражданской службы, но последующие ее статьи (132–145) воспроизводили без изменения текста Горного устава 1893 г. и изменений, внесенных в 1897 г.

Одним из следствий дальнейшей либерализации горной службы стал широкий отток специалистов из профессии. «Нет такой профессии – от генерал-губернатора до агента страхового общества, где бы нельзя встретить горного инженера», – писал корреспондент «Уральского горного обозрения»<sup>5</sup>.

Монополию на звание горного инженера до 1899 г. имели выпускники Санкт-Петербургского горного института, для которого в 1896 г. был утвержден новый устав. Его подготовка началась еще в 1880-е гг. в связи с принятием университетского устава 1884 г. Поэтому проект горным ведомством был составлен в духе контрреформ: предлагалось в два раза (с 16 до 8 тыс. руб.) сократить ассигнования на казенные стипендии, увеличить плату за слушание лекций с 60 до 100 руб., отменить распределение предметов на горный и заводской разряды, ввести обязательность службы на казенных заводах для казенных стипендиатов. Однако обсуждение проекта настолько затянулось, что спустя 10 лет после его первоначального представления члены соединенных департаментов законов и государственной экономии Государственного совета объясняли авторам проекта, что «не к предупреждению прилива молодежи в Горный институт должны клониться усилия правительства, а к предоставлению возможности учиться лицам, не обладающим собственными денежными средствами»<sup>6</sup>.

В новом уставе сохранился прежний стипендиальный фонд, но была введена обязанность прослужить в горном ведомстве за каждый год стипендии равное число лет. Горный и заводской разряды сохранялись в качестве специализации на старших курсах. По новому уставу исключалась возможность получения звания горного инженера экстерном, выдержав установленные испытания в Горном институте. Правом этим, введенным в 1866 г., по сведе-

ниям Горного департамента, так никто и не воспользовался «по крайней затруднительности осуществления его на практике»<sup>7</sup>.

Утверждение устава, который фактически ничего не менял по сравнению с прежним, 1866 г. издания, сопровождалось шумной полемикой в технической периодике. Общество волновали вопросы несоответствия количества учебных мест и желавших получить образование, неразвитости технического образования вообще. По информации журнала «Техническое образование» в 1897 г. в Горный институт был конкурс 10 человек на место<sup>8</sup>.

Широко распространенным было мнение о том, что даже крупной промышленности нужен работник с более прикладным, менее теоретическим образованием, но в первую очередь нужно «прийти на помощь мелкой промышленности, дав ей хорошо подготовленных и умелых техников и ремесленников со средним и низшим образованием»<sup>9</sup>.

Неоднократно и сами инженеры высказывались о недостатках своего образования: академизме, излишней теоретичности. «Чисто практические науки... излагаются людьми, не руководившими лично горным или заводским делом», а умственный багаж инженера заключается «в многочисленных обрывках всевозможного рода знаний, взятых на память»<sup>10</sup>.

На съездах горнопромышленников звучали речи о необходимости таких учебных заведений, в которых «не забивают воспитанникам головы ненужными, лишними знаниями, а преподают только те, которые тесно связаны с их деятельностью»<sup>11</sup>.

На рубеже XIX–XX вв. возможности получить высшее горное образование были существенно расширены. В 1899 г. было открыто Екатеринославское высшее горное училище, выпускники которого по первоначальному замыслу могли получить лишь звание горного техника. Но к первому выпуску студентов в 1903 г. в устав учебного заведения была внесена поправка: им присваивались звания инженера-металлурга или рудничного инженера с правом после 2 лет технической службы сдавать экзамены в Санкт-Петербургском горном институте для получения звания горного инженера. С 1900 г. это звание присваивалось также выпускникам горного отделения Томского политехнического института, а с 1902 г. – Варшавского политехнического института. Звание горного инженера

давало права «заведывать рудниками, шахтами, копиями, приисками, производить поиски и разведки месторождений ископаемых всякого рода, заведывать фабриками и заводами, воздвигать рудничные и заводские здания с их принадлежностями и жилые помещения, находящиеся с ними в непосредственной связи, производить другие, соединенные с означенными сооружениями строительные работы и составлять проекты для этих зданий и работ»<sup>12</sup>.

В начале XX в. в литературе, посвященной проблемам уральской экономики, в прессе продолжал распространяться негативный образ «горно-чиновничьего конгломерата», созданный еще Д. Н. Маминым-Сибиряком.

«Бюрократизмом промышленности» был назван стиль управления на заводах Урала корреспондентом «Уральского горного обозрения»: «Местные начальники, — писал он, — завалены бумагой. Управляющий округом с утра до ночи подписывает донесения, отношения, рапорты, сведения, отчеты и даже проездные по местной железнодорожной ветке билеты... Лицо самое просвещенное, пропитанное в молодости идеями, просидев за отношениями и донесениями четверть века, делается автоматом... Такой господин первый из первых консерваторов техники»<sup>13</sup>.

«Многие указывают на кастовый строй горных инженеров как на одну из причин малой хозяйственности уральских заводов, — писал профессор И. Х. Озеров. — Во главе обычно стоят горные инженеры, мало знакомые с коммерческой организацией предприятия, недостаточно обращающие на это внимание, зачастую не обладающие административными талантами, а кастовая организация не позволяет им освещать ошибки друг друга»<sup>14</sup>.

Представления о «красивой жизни» горных инженеров ярко выразил Л. Е. Воеводин: «Кроме весьма и весьма приличного... оклада горный инженер состоит на государственной службе. Он получает чины, ордена. В 50 лет он генерал и его дальнейшее существование обеспечено генеральской пенсией... От него не требуется никаких особенных заслуг, от него требуется только состоять на службе, т. е. вообще существовать, а все остальное образуется. Если же горный инженер сколько-нибудь отличается от посредственности, его будущность блестяща. Ему открыта дорога к высшим в государстве должностям»<sup>15</sup>.

Такой взгляд со стороны приводил не только к зависти, но и к дезориентации тех, кто только собирался стать инженером. «Драматизм этого положения усиливается еще и тем, – отмечал В. А. Ауэрбах в докладе, прочитанном в обществе горных инженеров, – что начинающий инженер сразу сталкивается с тяжелыми условиями службы, о которых он даже не подозревал». Виной тому докладчик прямо называл «вульгарные представления о карьере инженера как о полупраздной и исполненной всяких приятностей жизни»<sup>16</sup>.

В 1906 г. Союз инженеров и техников предпринял издание недолговечного журнала «Труд инженера и техника». Казалась бы, у профессионального сообщества появилась возможность серьезного анализа и самоанализа. Но и это издание продолжило обличительный тон в отношении начальников-инженеров. Корреспонденции с Урала, принадлежавшие в основном перу инженера-химика Л. Романова, были посвящены хлестким обвинениям: «Уральское горное правление... и поныне совершает вредную скрипучую работу», «генерал от горного дела... с трудом различая домну и мартеновскую печь, оставался в технике невинным младенцем»<sup>17</sup>, «нигде... инженер не стоит так далеко от заводского дела, как на Урале, где он прежде чиновник», «политико-экономическое невежество, которое так характеризует высшую заводскую администрацию на Урале», «добраться до сути дела при помощи чиновников горного ведомства – вещь совершенно недостижимая» и т. п.<sup>18</sup> Автор выделял и противопоставлял среди технического персонала два типа: «один чисто местного происхождения, со всеми признаками унаследованных от предков энергии и ума», другой – «пришлого происхождения, в большинстве случаев дипломированный... редко обладающий талантом и энергией»<sup>19</sup>. Инженерам вменялось в вину и то, что они «главные усилия направляют на сокращение общественно необходимого труда, и, следовательно, уменьшая спрос на труд, ухудшают этим положение наемного труда»<sup>20</sup>. Автор видел «залог лучшего будущего – в молодом поколении народных трудовых масс». Ему же принадлежат слова, вынесенные в заголовок нашей статьи, об инженерах как социальном слое, заземленном «в тисках борьбы труда и капиталов».

На эту резкую, далеко не во всем справедливую критику уральские инженеры реагировали пассивно. В передовой статье «Уральского горного обозрения» (1906 г.) говорилось об отрицательном отношении «представителей горной промышленности ко всему, что носит на себе печать политики»<sup>21</sup>. С горечью один из авторов писал об озлобленном отношении печати к промышленности, об увлеченности филантропией, а не делом. «Россия только вступает на путь капиталистического производства, и если общество захочет в самом начале убить капитал или парализовать его энергию, то оно прежде всего ударит рабочего, в защиту которого общество выступает, и что важнее всего, оно парализует культурное развитие страны», – писал И. Роговин<sup>22</sup>.

На рубеже XIX–XX вв. уральские горные инженеры пытались найти более независимые от власти формы деятельности. Но это были лишь первые робкие попытки. Одним из возможных вариантов было создание инженерных бюро. Успешной и достаточно устойчивой стала деятельность Пермского инженерного товарищества. Ряд инженеров, служащих на частных горных заводах Пермского горного округа, объединились, чтобы составлять проекты, сметы не только в области горнозаводского дела, но и строительства, механики, химической технологии, давать технические справки, доставать материальное оборудование, заниматься организацией и эксплуатацией предприятий по заказу промышленников. Интерес к этой форме деятельности среди инженеров был большой. В 1906 г. инженер А. Ф. Радзевич-Белевич писал: «Тяжелое положение, переживаемое ныне нашей промышленностью, должно ее толкнуть на путь строго обдуманых технических усовершенствований... Тогда и инженерные бюро приобретут у нас право гражданства и сыграют ту же выдающуюся роль... какую они в настоящее время играют за границей»<sup>23</sup>.

Уникальным опытом освоения рыночных механизмов явилась деятельность горного инженера А. Ф. Шуппе, который использовал в своей практике такой важный ресурс, как интеллектуальная собственность. Поскольку его имя не известно в уральской литературе, остановимся на его опыте подробнее.

А. Ф. Шуппе, выпускник Горного института 1880 г., попал на уральские заводы с сопроводительной записью департамента по-

лиции «направить в один из наиболее отдаленных и наименее населенных заводов Уральского хребта» за студенческие грехи молодости. Его служебная карьера на заводах Златоустовского округа складывалась довольно традиционно до конца XIX в. В 1896 г. в его формулярном списке была сделана запись: уволен согласно прошению с должности управителя Златоустовского завода и оружейной Князе-Михайловской фабрики и зачислен по Главному горному управлению. Дальнейшее пребывание А. Ф. Шуппе на государственной службе было чередованием откомандировок в частные общества или зачислением в штат Главного горного управления<sup>24</sup>. В 1896 г. в одном из горнозаводских поселков Златоустовского округа – Сатке – было создано товарищество «Магнезит», одним из учредителей которого стал А. Ф. Шуппе. В коллекции документов, хранившихся в сейфах частных банков, сохранился текст учредительного договора. Капитал в 100 тыс. руб. сразу и такую же сумму постепенно должен был дать саратовский купец, городской голова А. И. Немировский. Саткинский аптекарский провизор М. И. Маркусон вносил свои права добычи и разработки магнезита, а А. Ф. Шуппе – свои технические знания. Все дела по организации предприятия, управлению технической, хозяйственной и коммерческой частью возлагались на А. Ф. Шуппе и М. И. Маркусона, им же полагалось по 30 % прибыли или убытка, а А. И. Немировскому – 40 %<sup>25</sup>.

В своей автобиографии, написанной в 1920 г., А. Ф. Шуппе по поводу организации магнезитового производства скромно написал: «Мне была поручена постройка и оборудование завода по переработке магнезита в изделия. Для этой цели я поехал в Австрию и Германию, где ознакомился с некоторыми магнезитовыми заводами... По возвращении осенью 1900 г. из-за границы я приступил к составлению проектов завода и оборудования... и к самой постройке. Через 9 месяцев, а именно в июне 1901 г., завод был построен и был выпущен первый годный продукт – магнезитовый кирпич и магнезитовый порошок. В целях распространения нашего магнезита и вытеснения им заграничного я нашел в горном журнале статьи о применении магнезита и магнезитового кирпича и издал их отдельными брошюрами, и кроме того, каждые 2–3 года объезжал главные металлургические заводы и путем личной бесе-



ды знакомил техников с работой магнезитом в мартеновских печах. Благодаря такой пропаганде производительность завода непрерывно росла...»<sup>26</sup>.

Как видно из этого описания, А. Ф. Шуппе совмещал организационные, технические и маркетинговые функции. В 1907 г. в отчете окружного инженера были отмечены успехи молодого предприятия на фоне общего кризисного положения уральской горнозаводской промышленности. «В особо исключительном отношении, почти монопольном, работает завод огнеупорных материалов из магнезита товарищества «Магнезит». Производительность его сильно возрастает из года в год, а потому он все более и более расширяется»<sup>27</sup>. К 1917 г. доля саткинского магнезита в мировой добыче составляла 10 %, что позволило в период войны отказаться от ввоза импортного сырья<sup>28</sup>. Сам А. Ф. Шуппе отмечал, что «наибольшей производительности завод достиг в 1916 г. Все время я руководил предприятием, состоя председателем правления»<sup>29</sup>.

Осенью 1905 г. А. Ф. Шуппе начал ходатайствовать об аренде на 99-летний срок 50 десятин земли на берегу реки Сатки для строительства еще одного завода. «В начале девятисотых годов, – писал он, – у меня явилась мысль основать на Урале электрометаллургический завод для выплавки специальных сплавов... прежде в России не производимых и имеющих огромное значение при изготовлении специальных сортов стали, необходимых в особенности для выделки предметов военной обороны, а также при изготовлении автомобилей, аэропланов и т. п.»<sup>30</sup>. В своем прошении в Горный департамент горный инженер писал: «В России хромистый чугун не готовится и все его количество, около 35 тыс. пудов, в год получается из-за границы. Самый дешевый способ получения феррохрома... есть электрометаллургический при непременно условии пользования дешевой водяной силой»<sup>31</sup>. Из переписки А. Ф. Шуппе с уральским горным правлением видно, что администрация пыталась получить максимальный доход с аренды земли, запросив 3 тыс. руб. в год. Инженер, однако, доказывал, что «предполагаемое производство может существовать лишь тогда, если выдержит конкуренцию с заграничными заводами... Оборудование у нас такого завода вследствие высоких таможенных пошлин... будет стоить в 2,5 раза дороже, чем нашим заграничным конкурен-

там»<sup>32</sup>. В конечном итоге Главный начальник уральских заводов П. П. Боклевский признал начинание инженера Шуппе заслуживающим поощрения со стороны государства, «если руководиться более широким взглядом – поощрения и развития русской промышленности»<sup>33</sup>. В 1907 г. Совет министров утвердил условия аренды земли. Для строительства завода давался срок в 4 года. Арендная плата взималась за пользование водяной силой и с затопляемой территории (1 руб. с десятины плюс 500 руб. ежегодно). Оговаривалась возможность передачи прав на аренду другому лицу, обществу или товариществу<sup>34</sup>. Летом 1906 и 1907 гг. на реке Сатке велись гидротехнические исследования, которые привели к выводу о необходимости строительства не одной, а двух плотин для достижения необходимой мощности. Пришлось еще раз ходатайствовать о дополнительной аренде 10 десятин.

Так же как и при строительстве магnezитового завода, А. Ф. Шуппе нашел владельцев капитала. «Необходимые денежные средства дал граф А. А. Мордвинов, и в 1910 г. мы приступили к постройке самой высокой в Европейской России каменной плотины и постройке и оборудованию завода... Постройкою как плотины, так и всех других частей завода и оборудования руководил я», – лаконично сообщает А. Ф. Шуппе в своей автобиографии<sup>35</sup>. Юридически новая фирма была оформлена в 1908 г. и получила название «Уральское электрометаллургическое товарищество графини Е. А. Мордвиновой, графа А. А. Мордвинова, барона Ф. Т. Ропп и А. Ф. Шуппе». Уставной капитал общества составлял 300 тыс. руб., и 50 % принадлежало Мордвиновым. Сведениями о том, вносил ли А. Ф. Шуппе кроме своих технических знаний реальный капитал, мы не располагаем.

С 1910 г. на Урале начало действовать еще одно успешное предприятие – гидроэлектростанция, построенная в непосредственной близости от плотины и завода «Пороги» по выпуску ферросплавов. Как «Магnezит», так и «Пороги» принадлежали к небольшим, но «огнедействующим предприятиям». Их создателями были найдены альтернативные формы энергии: нефтяные двигатели или сила падающей воды и на практике была показана возможность дальнейшего освоения уральских недр рыночным путем. Во время

Первой мировой войны оба завода были признаны в числе особо важных предприятий, работавших на оборону. Таким образом, горному инженеру А. Ф. Шуппе удалось использовать выгодные, никем не занятые ниши хозяйственной конъюнктуры, применить свои технические знания, не дожидаясь инициативы власти или частных владельцев.

Профессия горного инженера к началу XX в. требовала значительной модернизации. Ее организационные основы, способы функционирования соответствовали мобилизационным принципам экономической жизни конца XVIII – первой половины XIX в., когда формировалась специальность. В экономическом курсе власти последней трети XIX в. вновь была усилена роль казны как субъекта хозяйственных отношений, поэтому горное ведомство отстаивало и даже пыталось расширить свои возможности в распоряжении личным составом инженерного корпуса. Вместе с тем в глазах общества к началу XX в. был сформирован устойчивый негативный образ уральских инженеров, занявших прочное место одного из элементов системы власти. Как справедливо писал один из авторов обличительных корреспонденций, «казна... плотно вплелась в строй уральской промышленной жизни, внося туда и все недуги своего внутреннего содержания»<sup>36</sup>. В деятельности самих инженеров в начале XX в. появились лишь первые попытки независимого существования в рыночных отношениях – создание инженерных бюро и использование интеллектуальной собственности в создании горных предприятий нового типа. Негативный и далеко не во всем справедливый образ инженера-барина в сознании общества закладывал фундамент для будущего упрощенного подхода к техническому образованию, непонимания важности и специфики организационного и управленческого труда.

---

<sup>1</sup> Правила о выдаче пособий на воспитание детей горным инженерам и чиновникам по технической части // Свод законов Российской империи. СПб., 1904 (изд. неоф.). Т. 7: Горный устав. Приложения. С. 122.

<sup>2</sup> РГИА. Ф. 37, оп. 48, д. 1987, л. 3.

<sup>3</sup> Там же. Л. 6.

<sup>4</sup> ПСЗ-III. Т. 17, № 1384.

- <sup>5</sup> Уральское горное обозрение. 1906. № 5. С. 8.
- <sup>6</sup> РГИА. Ф. 37, оп. 81, д. 15, л. 101.
- <sup>7</sup> Там же. Оп. 48, д. 1987, л. 44 об.
- <sup>8</sup> Техническое образование. 1897. № 6. С. 70.
- <sup>9</sup> *Анопов И. А.* О мерах к наиболее быстрому, с наименьшими затратами, распространению в нашем отечестве высшего специального образования // Техническое образование. 1897. № 3. С. 17.
- <sup>10</sup> *Соколов И. А.* О программах и постановке учебного дела в Горном институте. СПб., 1903. С. 5–7.
- <sup>11</sup> Зап. Пермского отделения Императорского Русского технического общества. 1914. № 2. С. 61.
- <sup>12</sup> Свод законов Российской империи. Т. 7. С. 5–6.
- <sup>13</sup> *Фармаковский С.* Бюрократизм промышленности // Уральское горное обозрение. 1905. № 2. С. 1.
- <sup>14</sup> *Озеров И. Х.* Горные заводы Урала. М., 1910. С. 18.
- <sup>15</sup> *Воеводин Л. Е.* Урал и его горнозаводская промышленность в пределах Пермской губернии. Пермь, 1910. С. 113.
- <sup>16</sup> Уральское горное обозрение. 1906. № 5. С. 7–8.
- <sup>17</sup> Имелся в виду Главный начальник уральских заводов И. П. Иванов.
- <sup>18</sup> *Романов Л.* Ограничение самодержавия хозяев // Труд инженера и техника. 1906. № 2. С. 56; *Он же.* Генеральские мечты и уральская действительность // Там же. № 20. С. 748.
- <sup>19</sup> *Романов Л.* Страничка из жизни инженера // Там же. № 14. С. 559.
- <sup>20</sup> Там же. № 15. С. 589.
- <sup>21</sup> Уральское горное обозрение. 1906. № 8. С. 1.
- <sup>22</sup> *Роговин И.* Общество и промышленность // Уральское горное обозрение. 1905. № 24. С. 9.
- <sup>23</sup> Уральское горное обозрение. 1906. № 23. С. 6.
- <sup>24</sup> РГИА. Ф. 37, оп. 48, д. 1866, л. 119.
- <sup>25</sup> Там же. Ф. 1102, оп. 3, д. 1204, л. 3.
- <sup>26</sup> ГАПО. Ф. р-790, оп. 1, д. 2633, л. 2.
- <sup>27</sup> ГАСО. Ф. 24, оп. 19, д. 621, л. 430.
- <sup>28</sup> *Чаплыгин Г.* Уральский магнезит и внешний рынок // Хозяйство Урала. 1925. № 4. С. 113.
- <sup>29</sup> ГАПО. Ф. р-790, оп. 1, д. 2633, л. 5.
- <sup>30</sup> Там же.
- <sup>31</sup> ГАСО. Ф. 24, оп. 19, д. 1293, л. 3.
- <sup>32</sup> Там же. Л. 17–18.
- <sup>33</sup> Там же. Л. 24–25.
- <sup>34</sup> Там же.
- <sup>35</sup> ГАПО. Ф. р-790, оп. 1, д. 2633, л. 5.
- <sup>36</sup> Труд инженера и техника. 1906. № 2. С. 56.